



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 37 020 A 1**

⑤ Int. Cl.⁸:
B 60 H 1/22

⑳ Aktenzeichen: 196 37 020.5
㉑ Anmeldetag: 12. 9. 96
㉒ Offenlegungstag: 26. 3. 98

DE 196 37 020 A 1

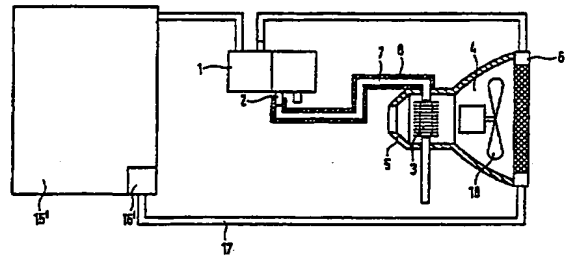
㉑ Anmelder:
J. Eberspächer GmbH & Co., 73730 Esslingen, DE

㉒ Erfinder:
Humburg, Michael, 73035 Göppingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉓ Brennstoffbetriebenes Heizgerät, insbesondere Zuheizung für Kraftfahrzeuge

㉔ Bei einem brennstoffbetriebenen Heizgerät, insbesondere Zusatzheizung für Kraftfahrzeuge, wird vorgeschlagen, einen mit dem Abgasausgang (2) des Heizgeräts (1) in einer Verbindung stehenden Abgaswärmeübertrager (3) vorzusehen, welcher Abgasenergie einem luftbeheizten Verbraucher, insbesondere einem Fahrzeuginnenraum, zur Verfügung stellt. Der Abgaswärmeübertrager ist insbesondere ein Abgasschalldämpfer.



DE 196 37 020 A 1

Die Erfindung betrifft ein brennstoffbetriebenes Heizgerät, insbesondere einen Zusatzheizgerät für Kraftfahrzeuge.

Heizgeräte der vorgenannten Art in Form von Kraftfahrzeug-Zuheizern werden verwendet, um unabhängig vom Motor den Fahrzeuginnenraum zu beheizen und bei wassergekühlten Motoren eine Motorvorwärmung vorzunehmen. Problematisch hierbei ist die vergleichsweise große Trägheit des Betriebs des Heizgeräts. Die Zeit, bis die Zuheizleistung des Zuheizers im Innenraum wirksam werden kann, ist systembedingt relativ lang (großer Kreislauf, Motor als Wärmesenke). Obwohl nach ca. 60 sec bis 80 sec Wärme produziert wird, steht so in den ersten 10 min bis 15 min nach einem Heizgerätestart nur ein geringer Teil dieser Wärme zur Verfügung.

Zwar gibt es bekanntermaßen Zusatzheizgeräten, welche relativ schnell Zuheizleistung auch in der Startphase eines Kraftfahrzeugs zur Verfügung stellen. Diese werden jedoch elektrisch betrieben und benötigen in einem Kraftfahrzeug entsprechend elektrische Energie, welche vom Bordnetz des Kraftfahrzeugs zur Verfügung gestellt werden muß. Derartige elektrische Zuheizgeräten, welche luftseitig betrieben werden, verwenden Halbleiterwiderstände und sind als sogenannte PTC-Heizungen bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines nicht elektrisch betriebenen, vielmehr brennstoffbetriebenen Heizgeräts, welches einfach aufgebaut ist, einen großen Wirkungsgrad besitzt und insbesondere schnell und effektiv in Betrieb genommen werden kann.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 18.

Wesen der Erfindung ist, daß eine Abgaswärmeübertrager vorgesehen ist, welcher mit dem Abgasausgang des Heizgeräts in einer Verbindung steht, wobei der Abgaswärmeübertrager im Betrieb Abgasenergie einem luftbeheizten Verbraucher, insbesondere einem Fahrzeuginnenraum, zur Verfügung stellt.

Der Abgaswärmeübertrager ist insbesondere als Abgasschalldämpfer aufgebaut, so daß das Heizgerät nicht nur schnell und effektiv, sondern auch geräuscharm betrieben werden kann.

Bevorzugt ist der Abgaswärmeübertrager in der Heizluftansaugeinrichtung der Fahrzeugheizung angeordnet, insbesondere in einem Gebläsegehäuse der Heizluftansaugeinrichtung.

Gute Wärmeübertragungsverhältnisse, geringes Gewicht und eine einfache Fertigung ergeben sich, wenn der Abgaswärmeübertrager aus Aluminium besteht und insbesondere ein ein- oder mehrstückiges Druckguß- oder Feingußteil ist.

Bevorzugt besitzt das Heizgerät eine Regelvorrichtung mit zumindest zwei Schaltstufen für ein Gebläse und/oder den Brennstoffdurchsatz, wobei die eine für den Start des Heizgeräts vorgesehene Schaltstufe im Vergleich zur zweiten für den Normalbetrieb des Heizgeräts vorgesehenen Schaltstufe eine erhöhte Abgasenergie durch erhöhten Heizleistungsbetrieb dem Abgaswärmeübertrager zur Verfügung stellt.

In Ergänzung oder alternativ kann vorgesehen sein, daß die Heizgerät-Regelvorrichtung zumindest zwei Schaltstufen aufweist, wobei die eine für den Start des Heizgeräts vorgesehene Schaltstufe im Vergleich zur

zweiten für den Normalbetrieb des Heizgeräts vorgesehenen Schaltstufe eine erhöhte Abgasenergie durch reduzierte Wärmeabnahme an einen Wassermetauscher des Zuheizers dem Abgaswärmeübertrager zur Verfügung stellt.

Der Abgasausgang des Heizgeräts kann über eine Abgasrohrleitung mit dem Abgaswärmeübertrager in Verbindung stehen, wobei die Abgasrohrleitung umfangsmäßig zumindest teilweise mit einer Wärmeisolierung versehen sein kann, um den Gesamtwirkungsgrad der Brennstoffheizung weiter zu erhöhen.

Der Abgasschalldämpfer weist zweckmäßigerweise ein Gehäuse mit einer Außenverrippung auf, welche insbesondere parallel zueinander angeordnete umlaufende Rippen sind.

Der Abgasschalldämpfer umfaßt mit Vorteil ein zweiteiliges Gehäuse, wobei der eine Gehäuseteil ein stirnseitiger Gehäusedeckel mit einem Abgaseinlaß ist und der andere Gehäuseteil im wesentlichen topfartig ausgebildet ist und den Abgasauslaß enthält.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der Abgasauslaß einen Rohrstutzenabschnitt im Innern des Schalldämpfers aufweist, wobei der Rohrstutzenabschnitt bevorzugt achsparallel versetzt zum Abgaseinlaß verläuft.

Im besonderen weist der Rohrstutzenabschnitt Längsschlitze auf und kommuniziert mit zumindest einer mit Dämmstoff gefüllten Absorptionskammer, welche Teil des Abgasschalldämpfers ist.

Neben einer oder mehreren Absorptionskammern kann das Heizgerät auch zumindest eine Resonatorkammer aufweisen, welche bevorzugt zwischen dem Gehäusedeckel und dem Rohrstutzenabschnitt im Innern des Schalldämpfers angeordnet ist.

Durch die Erfindung wird also insbesondere die Abgasenergie des Heizgeräts mittels eines speziellen Wassermetauscher konzipierten Abgasschalldämpfers dem Innenraum eines Fahrzeugs zur Verfügung gestellt. Der Abgasschalldämpfer ist dabei in der Heizluftansaugung der Fahrzeugheizung angeordnet. Die Abgasenergie wird (speziell für diesen Zweck) zu Beginn durch eine Leistungsanhebung ("Powerstufe") und/oder eine reduzierte Wärmeabnahme am Wassermetauscher des Zuheizers ($9 \text{ H}_2\text{O} < 60-70^\circ\text{C}$) erhöht.

Die wesentlichen Vorteile des erfindungsgemäßen Heizgeräts bzw. Kraftfahrzeugzuheizers sind:

- Im Innenraum eines Fahrzeugs kann eine Zuheizleistung von 500 W—1000 W bereits nach ca. 60 sec—80 sec wirksam werden, und zwar zusätzlich zur über den Wasserkreislauf zugeführten Wärme. Diese Leistung und Wirksamkeit sind vergleichbar mit Leistung und Wirksamkeit von PCT-Heizungen, die allerdings elektrische Energie für den Betrieb aus dem Bordnetz benötigen.

- Zusätzliche Bauteile für den nachträglichen Einbau sind entbehrlich. Es wird lediglich eine spezielle Abgasführung benötigt.

- Insgesamt ergibt sich ein sehr hoher Gesamtwirkungsgrad der Brennstoffheizung.

- Es ist weiterhin schneller eine Motoraufheizung gegeben.

- Das Heizgerät kann weiter als Standheizung (incl. Zeitgewinn) genutzt werden.

- Eine verminderte Wärmeabgabe am Wassermetauscher durch Drehzahleinbruch des Motors (= > starker Abfall des Wasserdurchsatzes) geht nicht mehr über das Abgas verloren

— Es werden Verluste bei magerer Verbrennung des Heizgerätes reduziert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Heizgeräts in Form eines Kraftfahrzeug-Zuheizers in einer Anordnung im Wasserkreislauf des Fahrzeugmotors mit einem Abgasschalldämpfer in der Heizluftansaugung der Fahrzeugheizung.

Fig. 2 der Abgasschalldämpfer nach Fig. 1 in einem schematischen Axialschnitt, und

Fig. 3 der Abgasschalldämpfer nach Fig. 2 im Querschnitt längs der Linie A-A.

In Fig. 1 ist ein brennstoffbetriebenes Heizgerät 1 in Form eines Kraftfahrzeug-Zuheizers in einer schematischen Anordnung der Fahrzeugheizung gezeigt, wobei das Heizgerät 1 im Vorlauf des Wasserkreislaufs 17 zwischen Fahrzeugmotor 15 und Wasserwärmetauscher 6 angeordnet ist. Im Rücklauf des Wasserkreislaufs 17 zwischen Wasserwärmetauscher 6 und Fahrzeugmotor 15' befindet sich die Wasserpumpe 16'. Die Fahrzeugheizung weist bekanntermaßen ferner ein motorangetriebenes Luftgebläse 18 auf, welcher in dichter Nachbarschaft fahrzeuginnenseitig dem Wasserwärmetauscher 6 zugeordnet ist.

Das im wesentlichen aus Wärmetauscher und Brenner zusammengesetzte Heizgerät 1 besitzt einen Abgasausgang 2, welcher über eine Abgasrohrleitung 7 mit einem Abgaswärmeübertrager 3 in Form eines Abgasschalldämpfers in Verbindung steht, wobei die Abgasrohrleitung 7 umfangsmäßig mit einer Wärmeisolierung 8 versehen ist.

Der Abgasschalldämpfer befindet sich in einem Gehäuse 5 der Fahrzeugheizung, welches den Wasserwärmetauscher 6 als Stirnwand besitzt und in welchem auch das Luftgebläse 18 aufgenommen ist, wobei eine (nicht veranschaulichte) Luftleitungsverbindung zum zu beheizenden Fahrzeuginnenraum besteht. Der Abgasschalldämpfer liegt auf der Saugseite des Luftgebläses 18, während der Wasserwärmetauscher 6 auf der Druckseite des Luftgebläses 18 gelegen ist.

Der Abgasschalldämpfer nach Fig. 1 ist in größerer Einzelheit schematisch in den Fig. 2 und 3 gezeigt.

Der Abgasschalldämpfer besitzt eine Gehäuse aus Aluminium, welches aus Druckguß oder Feinguß gefertigt ist. Insbesondere ist das Gehäuse zweiteilig, wobei der eine Gehäuseteil 10 ein stirnseitiger Gehäusedeckel ist, welcher einen Abgaseinlaß 12 enthält, und der andere Gehäuseteil 11 im wesentlichen topfartig ausgebildet ist und einen Abgasauslaß 22 aufweist, welcher mit der Atmosphäre verbunden ist.

Der Gehäuseteil 11 besitzt auf dem Außenumfang eine Außenverrippung 9 in Form von parallel zueinander verlaufenden Einzelrippen als Wärmeübertragungselemente, welche einstückig mit dem Gehäuseteil 11 ausgebildet sind.

Der Abgasauslaß 22 des Abgasschalldämpfers umfaßt einen Rohrstutzenabschnitt 13 im Innern des Schalldämpfers, welcher achsparallel versetzt zum Abgaseinlaß 12 verläuft.

Der Rohrstutzenabschnitt 13 besitzt Längsschlitze 14 und steht mit sechs mit Dämmstoff gefüllten Absorptionskammern 15 des Abgasschalldämpfers in einer Verbindung, wie dies insbesondere der Fig. 3 zu entnehmen ist.

Die Anordnung des Abgasschalldämpfers ist so getroffen,

daß auch eine dämmstofffreie Resonator-kammer 16 vorgesehen ist, welche zwischen dem Gehäusedeckel und dem Rohrstutzenabschnitt 13 im Innern des Schalldämpfers in Vorordnung zu den vorgenannten Absorptionskammern 15 gelassen ist.

Ersichtlich ist der Abgasschalldämpfer bzw. der Abgaswärmeübertrager 3 im Betrieb des Heizgeräts 1 in der Lage, Abgasenergie einem luftbeheizten Verbraucher, insbesondere einem Fahrzeuginnenraum, zur Verfügung zu stellen.

Ferner ist eine (nicht veranschaulichte) Heizgerät-Regelvorrichtung mit zumindest zwei Schaltstufen für das Gebläse und/oder den Brennstoffdurchsatz vorgesehen, wobei die eine für den Start des Heizgeräts vorgesehene Schaltstufe im Vergleich zur zweiten für den Normalbetrieb des Heizgeräts vorgesehenen Schaltstufe eine erhöhte Abgasenergie durch erhöhten Heizleistungsbetrieb dem Abgaswärmeübertrager 3 zur Verfügung stellt, d. h. ein "Powerbetrieb" in der Startphase möglich ist, wodurch die Zusatzheizleistung des Zuheizers noch schneller dem Fahrzeuginnenraum zur Verfügung gestellt wird.

Es sei noch angemerkt, daß in den Unteransprüchen enthaltene selbständig schutzfähige Merkmale trotz der vorgenommenen formalen Rückbeziehung auf den Hauptanspruch entsprechenden eigenständigen Schutz haben sollen. Im übrigen fallen sämtliche in den gesamten Anmeldungsunterlagen enthaltenen erfinderischen Merkmale in den Schutzzumfang der Erfindung.

Patentansprüche

1. Brennstoffbetriebenes Heizgerät (1), insbesondere Zusatzheizer für Kraftfahrzeuge, gekennzeichnet durch einen in einer Verbindung mit dem Abgasausgang (2) des Heizgeräts stehenden Abgaswärmeübertrager (3), welcher Abgasenergie einem luftbeheizten Verbraucher, insbesondere einem Fahrzeuginnenraum, zur Verfügung stellt.
2. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaswärmeübertrager (3) als Abgasschalldämpfer aufgebaut ist.
3. Heizgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaswärmeübertrager (3) in der Heizluftansaugeinrichtung (4) der Fahrzeugheizung angeordnet ist.
4. Heizgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaswärmeübertrager (3) in einem Gebläsegehäuse (5) der Heizluftansaugeinrichtung (4) der Fahrzeugheizung angeordnet ist.
5. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaswärmeübertrager (3) aus Aluminium besteht.
6. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaswärmeübertrager (3) ein ein- oder mehrstückiges Druckguß- oder Feingußteil ist.
7. Heizgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizgerät-Regelvorrichtung mit zumindest zwei Schaltstufen für das Gebläse und/oder den Brennstoffdurchsatz vorgesehen ist, wobei die eine für den Start des Heizgeräts vorgesehene Schaltstufe im Vergleich zur zweiten für den Normalbetrieb des Heizgeräts vorgesehenen Schaltstufe eine erhöhte Abgasenergie durch erhöhten Heizleistungsbetrieb dem Abgaswärmeübertrager (3) zur Verfügung stellt.
8. Heizgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizgerät-Regelvorrichtung mit zumindest zwei Schaltstufen vorgesehen ist, wobei die eine für den Start des Heizgeräts vorgesehene Schaltstufe im Vergleich zur zweiten für den Normalbetrieb des Heizgeräts vorgesehenen Schaltstufe eine erhöhte Abgasenergie durch reduzierte Wärmeabnahme an einen Wasserwärmetauscher (6) des Zuheizers dem Abgaswärmeübertrager (3) zur Verfügung stellt.

9. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasausgang (2) des Heizgeräts über eine Abgasrohrleitung (7) mit dem Abgaswärmeübertrager (3) in Verbindung steht.

10. Heizgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasrohrleitung (7) umfangsmäßig zumindest teilweise mit einer Wärmeisolierung (8) versehen ist.

11. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasschalldämpfer ein Gehäuse mit einer Außenverrippung (9) aufweist.

12. Heizgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenverrippung (9) parallel zueinander angeordnete umlaufende Rippen sind.

13. Heizgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasschalldämpfer ein zweiteiliges Gehäuse aufweist, wobei der eine Gehäuseteil (10) ein stirnseitiger Gehäusedeckel mit einem Abgaseinlaß (12) ist.

14. Heizgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Gehäuseteil (11) im wesentlichen topfartig ausgebildet ist und den Abgasauslaß (22) aufweist.

15. Heizgerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasauslaß (22) einen Rohrstutzenabschnitt (13) im Innern des Schalldämpfers aufweist.

16. Heizgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrstutzenabschnitt (13) achsparallel versetzt zum Abgaseinlaß (12) verläuft.

17. Heizgerät nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrstutzenabschnitt (13) Längsschlitze (14) aufweist und mit zumindest einer mit Dämmstoff gefüllten Absorptionskammer (15) des Abgasschalldämpfers in Verbindung steht.

18. Heizgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gehäusedeckel und dem Rohrstutzenabschnitt (13) im Innern des Schalldämpfers zumindest eine Resonanzkammer (16) ausgebildet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

Nummer:
Int. Cl.⁸:
Offenl gungstag:

DE 196 37 020 A1
B 60 H 1/22
26. März 1998

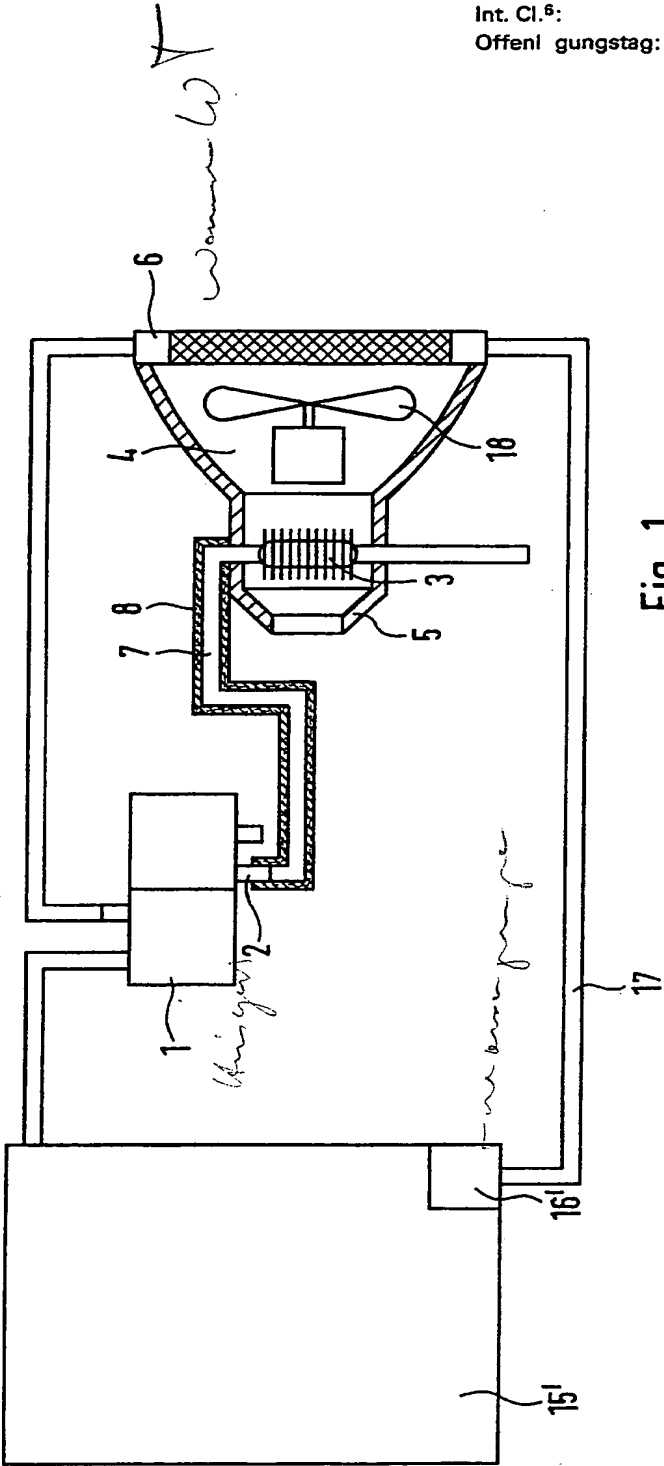


Fig. 1

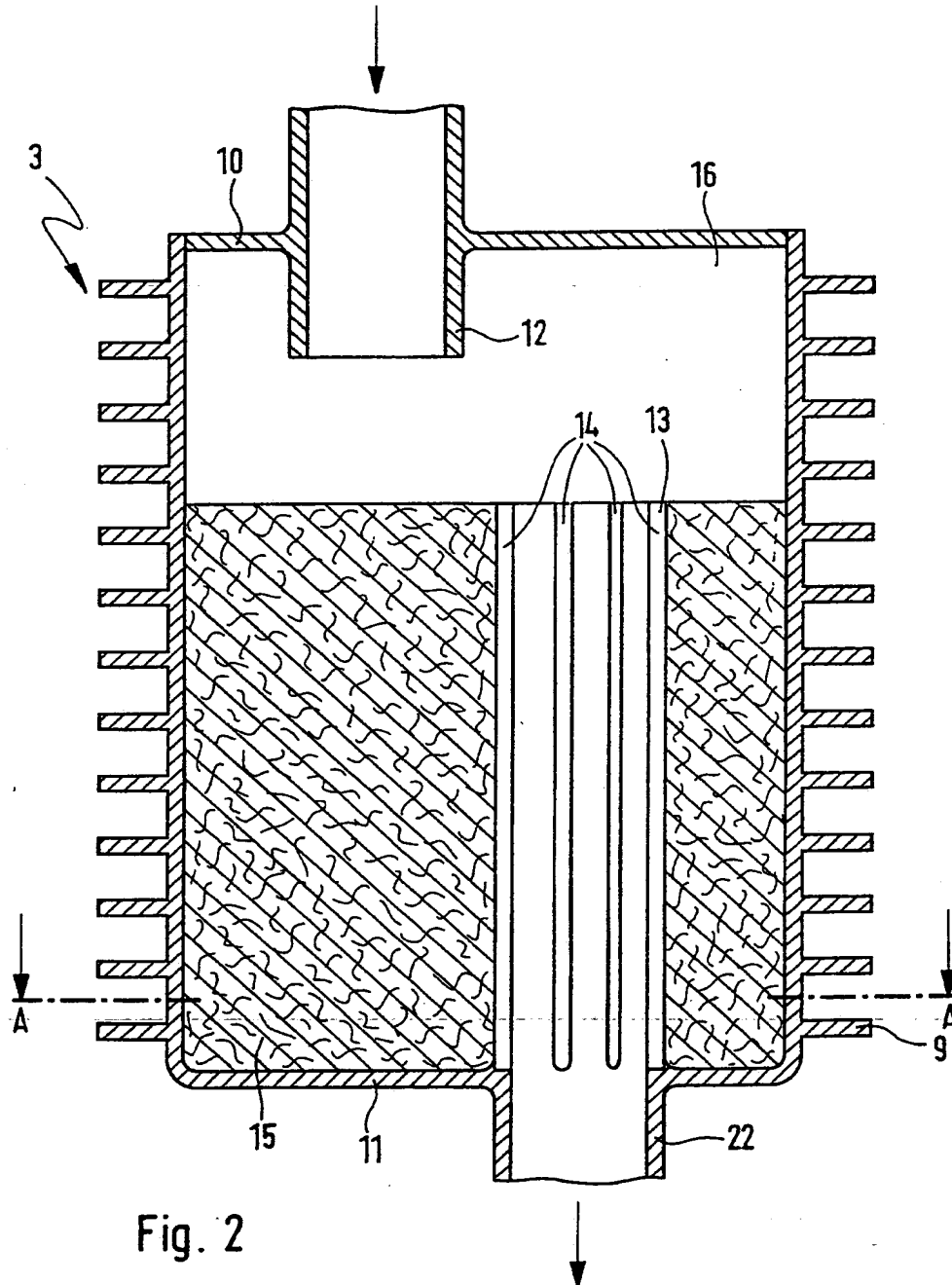


Fig. 2

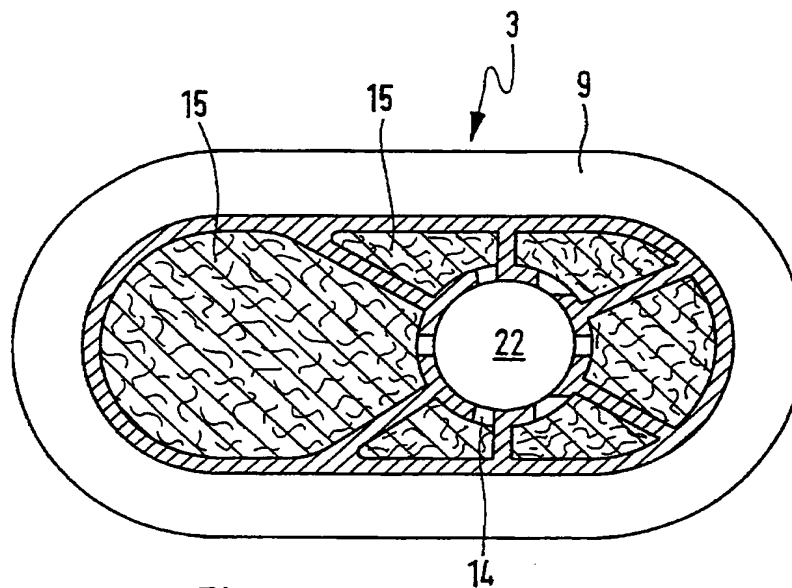


Fig. 3